

Suga, Masanori

DERWENT-ACC-NO: 1978-06989A

DERWENT-WEEK: 200392

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Puncture-sealing compsn. - comprises low and
high mol. wt. rubbers, comprising natural, isoprene,
halogenated butyl and polybutene rubber and peroxide

PATENT-ASSIGNEE: TOYO RUBBER IND CO LTD[TOYF]

PRIORITY-DATA: 1976JP-0062653 (May 28, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 52145904 A	December 5, 1977	N/A
000 N/A		
JP 81008765 B	February 25, 1981	N/A
000 N/A		

INT-CL (IPC): B60C017/00, B60C021/08, C08L023/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 52145904A

BASIC-ABSTRACT:

A puncture-sealing compsn. consists of 100 pts. wt. of high-mol. rubber comprising natural rubber, synthetic isoprene rubber or halogenated butyl rubber, 25-70 pts. wt. of low-mol. wt. rubber comprising isoprene or polyutene and 0.1-0.8 pt. wt. of peroxide.

The mean mol. wt. of the mixed rubber is 250,000-1,400,000.

the puncture-sealing compsn. is coated and vulcanised on an inner liner of a tyre and united together with a protective rubber layer as on a body. A tackifier layer is formed on the protective rubber layer.

As peroxide 1,1-bis-3,3,5-trimethyl cyclohexane, n-butyl-4,4-bisvalerate or

dicumyl peroxide is used. As low-molecular weight rubber, rubber having a mean mol. wt. of 900 to 100,000 is used. As an assistant for peroxide p,p'-dibenzoylquinone dioxime or ethylene glycol dimethylacrylate may be used.

TITLE-TERMS: PUNCTURE SEAL COMPOSITION COMPRISE LOW HIGH MOLECULAR WEIGHT

RUBBER COMPRISE NATURAL ISOPRENE HALOGENATED BUTYL POLYBUTYLENE

RUBBER PEROXIDE

DERWENT-CLASS: A18 A95 E19 Q11

CPI-CODES: A03-B; A04-B06; A04-G04; A07-A01; A08-C05; A10-E04; A12-R08;
A12-T01; E10-A04;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 *01*

Fragmentation Code

K0 M313 M314 M332 M331 M322 M280 M342 M340 M370
M392 G100 M532 K910 K920 K930 M510 M520 M540 P121
Q020 M781 R034 R038 M414 M902

Chemical Indexing M3 *02*

Fragmentation Code

K0 M126 M145 M146 M283 M210 M211 M231 M240 M311
M320 G563 G599 K910 K920 K930 M510 M520 M530 M542
P121 Q020 M781 R034 R038 M415 M902

Chemical Indexing M3 *03*

Fragmentation Code

K0 J2 M282 M210 M233 M270 M313 M314 M332 M331
M322 M342 M380 M392 K910 K920 K930 J271 J272 J273
M620 M510 J0 M520 J012 M530 M540 P121 Q020 M781
R034 R038 M416 M902

Chemical Indexing M3 *04*

Fragmentation Code

G000 G001 G010 G011 G012 G013 G014 G015 G016 G017
G018 G019 G100 K0 K910 K920 K930 M280 M313 M314
M322 M331 M332 M340 M342 M370 M392 M414 M510 M520
M532 M540 M781 M903 P121 Q020 R034 R038

Chemical Indexing M3 *05*

Fragmentation Code

G000 G003 G030 G033 G034 G035 G036 G037 G038 G039
G563 G599 K0 K910 K920 K930 M126 M145 M146 M210
M211 M231 M240 M283 M311 M320 M415 M510 M520 M530

M542 M781 M903 P121 Q020 R034 R038

Chemical Indexing M3 *06*

Fragmentation Code

J0 J011 J012 J013 J014 J2 J271 J272 J273 K0
K910 K920 K930 L560 M210 M233 M270 M282 M313 M314
M322 M331 M332 M342 M380 M392 M416 M510 M520 M530
M540 M620 M781 M903 P121 Q020 R034 R038

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0218 0224 0231 0255 1100 1169 2198 2289 2293 2300
2302 2307

2437 2493 2585 2659 2686 2726 2826 2020 1987 0207 0264 1102 2003

Multipunch Codes: 011 032 04- 040 041 046 051 117 123 130 132 231 257
266 267

299 303 341 359 41& 431 44& 443 473 477 48- 51- 575 583 589 597 600
609 672 688

011 032 034 04- 040 041 046 051 052 062 117 123 130 132 231 241 266
267 27& 299

303 341 359 41& 431 44& 443 473 477 48- 51- 575 583 589 597 600 609
672 688

⑩日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭52-145904

⑥Int. Cl²
B 60 C 17/00

識別記号

⑦日本分類
77 B 54

厅内整理番号
6542-37

⑧公開 昭和52年(1977)12月5日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑨パンク封止体

⑩特 願 昭51-62653

⑪出 願 昭51(1976)5月28日

⑫発明者 菅正憲

尼崎市東園田町9丁目10番4号

同 市川光

茨木市下中条町10番22号

⑬発明者 南元豊

吹田市山手町1丁目8番17号

⑭出願人 東洋ゴム工業株式会社

大阪市西区江戸堀上通2丁目5

番地

⑮代理 人 弁理士 大島武夫 外1名

明細書

1.発明の名称

パンク封止体

2.特許請求の範囲

(1) 天然ゴム、合成イソブレンゴム、ハロゲン化ブチルゴムの1種または2種以上の高分子量ゴム100重量部に、低分子量ゴムのイソブレン、ポリブテンの1種または2種を25~70重量部の範囲に混合した重合平均分子量が25万~140万の範囲にある組成物を、高分子量ゴム100重量部に対し、バーオキサイドを0.1~0.8重量部の範囲に含有せしめたパンク封止組成物を、空気タイヤのインナーライナ上に、保護層ゴムと共に空気タイヤと一体に加硫成形した後、保護層ゴム上に粘着付与剤層を形成したパンク封止体。

(2) 天然ゴム、合成イソブレンゴム、ハロゲン化ブチルゴムの1種または2種以上の高分子量ゴム100重量部に、低分子量ゴムのイソブレン、ポリブテンの1種または2種を25~70重量部の範囲に混合した重合平均分子量が25万~140万の

範囲にある組成物を、高分子量ゴム100重量部に対し、バーオキサイドを0.1~0.8重量部の範囲に含有せしめたパンク封止組成物を、空気タイヤのインナーライナ上に、保護層ゴムと共に空気タイヤと一体に加硫成形した後、保護層ゴム上に粘着付与剤層を形成したパンク封止体。

(3) バーオキサイドが、1,1-ビス-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2-オーブチル-4,4-ビスバレレート、ジクミルペルオキシドの1種または2種以上の混合からなる特許請求の範囲第1項または第2項記載のパンク封止体。

(4) バーオキサイドに助剤として、P,P'-ジベンゾイルキノンジオキシム、エチレングリコールジメタクリレートを併用した特許請求の範囲第1項または第2項記載のパンク封止体。

(5) 低分子量ゴムの重量平均分子量は900~10万の範囲にある特許請求の範囲第1項または第2項記載のパンク封止体。

3.発明の詳細な説明

この発明は、空気タイヤのインナーライナ上に

パンク封止組成物を一体に加硫成形されるパンク封止体に関するもので、空気タイヤ本体とパンク封止組成物間相互における移行性による障害を与える事なく、走行中ににおける片寄りのない、長期に不安の封止機能を保持し、タイヤ成形時に、より容易に一体成形の可能なパンク封止体の提供を目指したものである。

従来、パンク防止材は、多くは、ゴム状物質、オイル等の超低分子量物を多量配合することによつて、粘着性を改良して来たが、その混合物の老化性も大きく、また、これらの超低分子量物は、タイヤ本体の構成部材へと移行して、防止材そのものが、経日変化を生起するばかりでなく、タイヤ本体の構成部材をも損傷するおそれを有するものであつた。また、走行中の発熱で流動性が調和になり、その上、遠心力によつて片寄り現象が発生し、パンク防止効果を甚だしく減殺するものであつた。

そこで、発明者らは、单一または二種以上の高分子量ゴムを用い、あるいは化学的シャク解剤

特許第52-145904(2)によつて重量平均分子量が20万～350万の範囲において、それぞれの分子量のものを作つて、テストしたが、良好なシール効果は期待出来なかつた。(この重量平均分子量は、オストワルド粘度計によつて固有粘度を測定し、これより粘度的平均分子量を求め、これを重量平均分子量と見なしたものである。)

そこで、探求の結果、パンク封止組成物は、特定の高分子量のゴム状物質と、特定の低分子量ゴム又は類似物との混合体が、シール効果には必要であり、また、高分子量のゴム状物質に、適度の架橋により網状構造を作り、低分子量物質は、網状構造に固与せず粘着付与物として作用するようにして且つタイヤ本体のインナーライナ及び保護層ゴムとの間に、適度に架橋させる事が必要である事を見いだしたものである。

このようにする事によつて、移行性による障害、封止組成物の走行中ににおける片寄り現象並びに変質等の問題を解決し、長期に不安の封止機能を保持出来るようにしたものである。

この封止組成物の架橋については、架橋度が多くなると、それに反比例して可塑性の減少に伴い粘着性も減少するため適度の架橋が必要であり、いわゆる架橋に必要な亜鉛酸、ステアリン酸を使用せず、タイヤ本体のいわゆる影響も受け難くし、また、タイヤ本体への移行性のほとんどないバーオキサイド系剤を少量使用して、適度の架橋を行なわせるものである。

使用される高分子量ゴムは、天然ゴム(略号NR)、合成イソブレンゴム(略号IR)、ハロゲン化ブチルゴム(IR-11R)等で、これらの1種または2種以上のブレンドが用いられる。

また、使用される低分子量物質は、無影響の少ない低分子量ゴム、すなわち、イソブレンまたはポリブテン、あるいは両者の混合物を使用し且つ移行性を可及的少なく、また、加工性をよくするため、重量平均分子量が900～10万の範囲のものを、比較的少量使用する事とした。すなわち、高分子量ゴム100重量部に対し、25重量部～70重量部の範囲とした。

これらの高分子量ゴムと低分子量ゴムとの混合物の重量平均分子量(略号M_w)は、高分子量ゴムと低分子量ゴムの分子量によつて異なるが、第1表その他に示すとおり、約20万～160万の範囲のものであるが、詳しくは、合成イソブレンゴム(IR)と低分子量ゴムの場合約60万～80万、天然ゴム(NR)と低分子量ゴムの場合約100万～130万、IR/塩素化ブチルゴム(略号IR-11R)の混合物と低分子量ゴムの場合約30万～50万、NR/IR-11Rの混合物と低分子量ゴムの場合約60万～80万の範囲のものである。

第1表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IR(Φ2200)	100	100	100	100								
NR					100	100	100	100	50	50	50	50
CR-11R									50	50	50	50
ポリブテン (M _w 950)	20		70		20		70		20		70	
低分子イソブレン (M _w 9万)		80		70		20		70		20		70
混合重量 平均分子量(万)	83	85	58	62	133	135	96	97	82	83	68	51

上記の高分子量ゴムと低分子量ゴムとの混合物の架橋は、いおう架橋とバーオキサイド架橋が考えられるが、いおう架橋においては、加硫促進助剤である亜鉛華、ステアリン酸が必要であるが、そのような組成体であるとタイヤ本体のいおう加硫の影響を受けやすく、また、過度いおうのパンク封止組成物への移行によつて、新たに架橋が進み、粘着性の減少に影響を及ぼすおそれがある。

従つて、本発明のパンク封止体に使用されるパンク封止組成物は、タイヤ本体との相互間に、影響並びに移行性のないバーオキサイドを少量使用して、片寄りを生起しないシール性を発揮する好適な可塑性と粘着性を有し、走行中の片寄り性のない適度な架橋を行なわせるものである。

このバーオキサイドは、たとえば、次のようなものが使用される。

① 1,1-ビス-*S,S,S,S*-トリメチルシクロヘキサノン (商品名トリゴノツクス 29/40)。
 ② オーブチル-4,4-ビスパレレート (商品名トリゴノツクス 17/40)。

③ ジクミルペルオキシド (商品名 Di-Ox 400)。

上記バーオキサイドの架橋効率を上げるために、助剤として、たとえば、P,PG-ジベンゾイルキノンジオキシム (商品名 VULNOOC DGM)、または、エチレングリコールジメタクリレート (商品名サンエステル EG) が併用される。

なお、タイヤ本体と一体加硫時ににおいて、タイヤの加硫機のプラターの圧力によつて、パンク封止組成物が流れるのを防ぐために、この封止組成物が、他のタイヤ構成ゴム部より早く架橋が進む事が望ましく、その点からは、好ましい順位は①②③の順であつた。

このバーオキサイド架橋に使用される使用量は、第2表の試験結果に示すとおり、高分子量ゴム 100 重量部に対して、0.1~0.8 重量部の範囲が適量で、最も好ましい範囲は 0.3~0.5 重量部である。このバーオキサイドの適量の決定は、基本配合、合成イソブレンゴム 50 重量部、塩素化ブチルゴム 50 重量部、低分子量イソブレンゴム 60 重量部、炭酸カルシウム 5 重量部からなる混合材

第2表

試験番号	I	II	III	IV	V
バーオキサイド (重量部)	0.05	0.2	0.4	0.7	0.9
静的シール性	完全 シール	・	・	95% シール	65% シール
耐片寄り性	若干 片寄り	片寄り なし	・	・	・

(注) 耐片寄り性は 152km/h で 2 時間走行後の状態である。

次に、実施の一例について、そのシール性能をテストした結果を示す。なお、低分子量ゴムとして、ポリブテン、低分子量イソブレンの外に、比較例として、加工性に劣る液状ブチル、液状ポリブタジエンの場合も示した。パンク封止組成物の実施の一例は第3表-Aに、比較例の組成物は第3表-Bに示す。

なお、高分子量ゴムについては、IR単独、BR単独、NR/CR-IIR Kについて、第3表-Aと同様に配合評価を行なつたが、その結果、シール性、加工性、耐片寄り性は、ほぼ同等の結果を示したので、第3表-Aの配合についてのみ代表的に示す

事にした。

第3表-A (バンク封止組成物) 重量部

項目	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	6a	6b	6c	6d
IR(#2200)	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CA-IIR	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ポリブテン (Mw=950)	20	—	—	—	30	—	—	—	60	—	—	—
ポリブテン (Mw=2000)	—	20	—	—	—	30	—	—	—	80	—	—
低分子イソブレン (Mw=4万)	—	—	20	—	—	—	30	—	—	—	60	—
低分子イソブレン (Mw=8万)	—	—	—	20	—	—	—	30	—	—	—	60
炭酸カルシウム	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
トリゴノツクス 29/40	0.4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VULNOC DGM	0.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
混合重量 平均分子量(万)	50.0	50.0	51.5	52.2	47.0	47.0	47.9	48.8	58.2	58.2	58.6	41.1
ムーニー粘度 (ML ₁₊₄ (100°C))	44	44	48	49	37	37	41	43	14	14	16	17

(注) a, b … ポリブテン, aはMw=950, bはMw=2000,

2a, 2bは20重量部配合, 3a, 3bは30重量

部配合, 6a, 6bは60重量部配合を示す。

c, d … 低分子イソブレン, cはMw=4万, dはMw=8万,

3c, 2d, 3d, 6c, 6dはa, bの場合と同様。

上記バンク封止組成物における無機充填剤は、
なくてもよいが、加工性向上のため、高分子量ゴム100重量部に対し、好ましくは、5~20重量部まで配合しうるが、補強性のあるカーボン、シリカ等は好ましくない。

第3表-B (比較例) 重量部

項目	2a	2f	3a	3f	6a	6f
IR(#2200)	50	✓	✓	✓	✓	✓
CA-IIR	50	✓	✓	✓	✓	✓
液状ブチル (Mw=32000)	20	—	30	—	60	—
液状ポリブタジエン (Mw=3000)	—	20	—	30	—	60
炭酸カルシウム	5	✓	✓	✓	✓	✓
トリゴノツクス 29/40	0.4	✓	✓	✓	✓	✓
VULNOC DGM	0.2	✓	✓	✓	✓	✓
混合重量 平均分子量(万)	51.4	50.8	47.7	47.0	39.3	38.2
ムーニー粘度 (ML ₁₊₄ (100°C))	47	45	40	38	16	14

(注) e … 液状ブチル, 2e, 3e, 6eはa, bの場合と同様。

f … 液状ポリブタジエン, 2f, 3f, 6fはa, bの場合

と同様。

上記第3表の実施例について、下記の条件において、静的空気漏れ試験および動的空気漏れ試験を行なつた。

8試料

この試験空気タイヤは、タイヤサイズ175/70 HR13の空気タイヤに、バンク封止組成物を厚さ2.5mmに形成した場合のバンク封止体を有する空気タイヤである。

この発明のバンク封止体は、第1図に示すとおり、インナーライナ(1)上に、バンク封止組成物(2)と保護層ゴム(3)とを形成し、タイヤ本体と同時に加硫一体化したものである。試験はすべて予備操作を経て、それぞれ静的および動的空気漏れ試験を行なつた。

(4)試験空気タイヤの予備操作

(イ-1) $4\frac{1}{2}J \times 13$ のリムに装着し、1.7kg/cm²の空気圧を充てんし、室温にて3時間以上放置する。

(イ-2) 慢らし走行

標準荷重にて速度80km/hで3時間走行する。

(イ-3) タイヤ冷却

室温で24時間放置する。

(a) 静的空気漏れ試験

この試験条件は、(D-1)のタイヤについて、(D-2), (D-3)の試験項目において行なつたものである。

(D-1) タイヤに空気圧を、高温、室温の場合1.7 kg/cm²、低温の場合2.1 kg/cm²だけ充てんして、10時間放置後、内圧が1.7 kg/cm²になるように調整した。

(D-2) 各サイズの釘(4.76, 5.26, 6.6)を、ショルダー寄り、クラウン部の溝底に同数打ち込み(全本数30本)、5分後に空気漏れを測定。

(D-3) 48時間後に空気漏れを測定。

(b) 動的空気漏れ試験

この試験条件は、(H-1)のタイヤについて、(H-2), (H-3), (H-4)の試験項目において行なつたものである。

(H-1) 空気圧を1.7 kg/cm²に調整し、速度80km/h

にて3時間走行。

(H-2) 各サイズの釘(3.86, 4.26, 5.26)をショルダー寄り、クラウン部の溝底に同数打ち込み(全本数30本)、80km/h, 100km/hの速度でそれぞれ3時間走行し、その後、釘を引き抜き空気漏れを測定。

(H-3) 釘を抜き取り後、さらに、上記速度で1時間走行した後、空気漏れを測定。

(H-4) さらに、24時間各速度で走行後、空気漏れを測定した。

試験結果を次の第4表、第5表に示す。

第4表-A(静的空気漏れ試験)

釘径 (mm)	4.76						5.26					
	2a	2b	2c	2d	3a	3d	3a	3b	3c	3d	6a	6b
低温 (-20°C)	口-2 (本)	7	9	4	6	0	0	0	0	0	0	0
	口-3 (本)	12	15	9	11	0	0	0	0	0	0	0
常温 (23.5°C)	口-2 (本)	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	口-3 (本)	3	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0
高温 (80°C)	口-2 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	口-3 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(注) 表に記入された本数は、釘の全本数30本のうちシール出来なかつた本数を示したものである。

第4表-B(静的空気漏れ試験)

釘径 (mm)	6.6						4.76						5.26						6.6					
	6a	6b	6c	6d	2a	2f	3a	3f	6a	6f	2a	2b	2c	2d	3a	3d	3a	3b	3c	3d	6a	6b		
低温 (-20°C)	口-2 (本)	0	0	0	0	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	口-3 (本)	0	0	0	0	14	10	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
常温 (23.5°C)	口-2 (本)	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	口-3 (本)	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
高温 (80°C)	口-2 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	口-3 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

上記試験結果から、加工性およびシール性においてポリブテン及び低分子イソブレンが良好であり、その使用量は20重量部では少しシール効果が弱いので、20重量部以上、好みしくは25重量部以上が必要である。また、70重量部以上になると、付着性が増大し、加工上困難である。

なお、低温時のシール効果を一層向上させるため、粘着付与剤層(4)(0.5~1mm程度)を保護層ゴム(3)上に塗布すると、貫通釘の先端にかたく粘着層が形成されるため、抜けるとき、パンク封止組成物の良好な誘導性が発揮され、良好な結果がもたらされた(第2図参照)。

この場合の粘着付与剤層は、粘着性が主体であつて、釘の先端にかたく粘着層を形成するものであればよい。たとえば、08-IIR 100、ポリブテン200、シリカ40のような混合物を各駆し加硫タイヤの保護層上に塗布する事によつて形成される。

第5表-A(動的空気漏れ試験)

釘径 (mm)	3.86						4.26					
	2a	2b	2c	2d	3a	3d	3a	3b	3c	3d	6a	6b
80 kg/ m ² h	口-2 (本)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	口-3 (本)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 kg/ m ² h	口-2 (本)	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	口-3 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140 kg/ m ² h	口-4 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第5表-B(動的空気漏れ試験)

釘径 (mm)	5.2φ		3.8φ		4.2φ		5.2φ			
	6a	6b	6c	6d	2e	2f	3e	3f	6e	6f
80 Km/h	ハ-2 (本)	0	0	0	0	3	1	0	0	0
	ハ-3 (本)	0	0	0	0	4	1	0	0	0
	ハ-4 (本)	0	0	0	0	4	0	0	0	0
100 Km/h	ハ-2 (本)	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	ハ-3 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ハ-4 (本)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

なお、釘(3.8φ, 4.2φ, 5.2φ)を30本打ち込み、130Km/hで走行した場合、大体5分で30%、10分で70%、30分で100%の釘が遠心力で抜けたが、2時間走行の結果はすべて良好であった。

以上のとおり、この発明のバンク封止体は、タイヤのインナーライナ上にパシク封止組成物と保護層ゴムとから形成一体加硫されるものであり、加工性も良好であり、移行性の障害もほとんどなく、走行中ににおける片寄りもなく、長期に不变の

特開昭52-145904(6)

良好な封止機能を保持するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明のバンク封止体を有する空気タイヤの軸方向断面図。

第2図は、この発明の粘着付与剤層を形成したバンク封止体を有する空気タイヤの軸方向断面図である。

(1)…インナーライナ (2)…バンク封止組成物
(3)…保護層ゴム (4)…粘着付与剤層

代理人弁理士 大島武夫 外1名

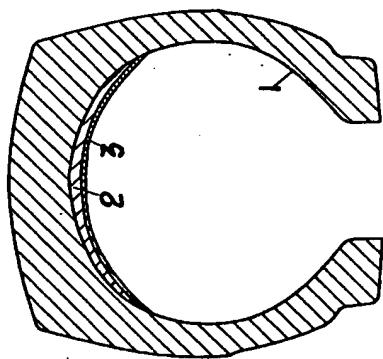


図1

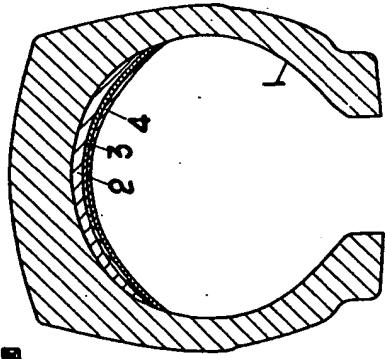


図2